

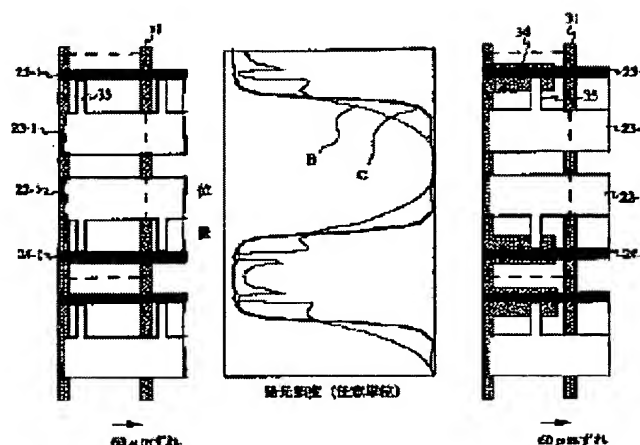
PLASMA DISPLAY DEVICE

Patent number: JP2000294149
Publication date: 2000-10-20
Inventor: YAMAMOTO KENICHI; SUZUKI KEIZO; KAWANAMI YOSHIMI; KA KIRIN; SHIBATA MASAYUKI; ISHIGAKI MASAHARU; NAKAHARA HIROYUKI; KUNII YASUHIKO; YOSHIKAWA KAZUO; WAKITANI MASAYUKI; FUJIMOTO JUN
Applicant: HITACHI LTD; FUJITSU LTD
Classification:
 - international: H01J11/02; H01J11/00
 - european:
Application number: JP19990098120 19990405
Priority number(s): JP19990098120 19990405

Report a data error here

Abstract of JP2000294149

PROBLEM TO BE SOLVED: To widen the margin for the deviation of alignment of front and back plates containing the dispersion of process by forming in such structure that orthographic projection from the direction connecting a first substrate and a second substrate in a part not overlapped with a barrier rib of a connecting electrode is not continuously connected to both of an outer electrode and an inner electrode. **SOLUTION:** In the case where alignment of a plasma display panel (PDP) is deviated 60 μm in the length direction of a maintenance discharge electrode pair, the luminous distribution of the PDP is the same as the case with no deviation because a connecting electrode 35 crosses a lateral barrier rib 34. Since the barrier rib width of all barrier ribs is 310 μm and the electrode width of the connecting electrode 35 is 40 μm , even if the deviation of less than $\pm 135 \mu\text{m}$ is produced in the length direction of the maintenance discharge electrode pair, the connecting electrode 35 crosses a longitudinal barrier rib 31 or the lateral barrier rib 34, and discharge does not reach bus electrodes 24, 25.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP) (22) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-294149
(P2000-294149A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(51)Int.Cl.	識別記号	FI	ナント(参考)
H01J 11/02		H01J 11/02	B 5C040
11/00		11/00	K

審査請求 未請求 請求項の範囲30 O L (全 30 頁)

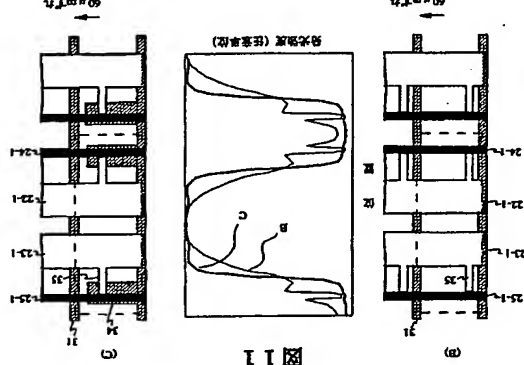
(21)出願番号	特願平11-98120	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所
(22)出願日	平成11年4月5日(1999.4.5)	(71)出願人	000005223 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 富士通株式会社
		(72)発明者	山本 健一 東京都足立区東本町一丁目290番地 株式会社日立製作所中央研究所内
		(74)代理人	10008352 弁護士 秋田 収 専

最終頁に続く

(54) 発明の名称 プラズマディスプレイ装置

(57) 【要約】
【課題】 プロセスのばらつきを含めた前背面板のプラズマディスプレイ装置の動作マージンを広げることが可能なプラズマディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 前記第1の基板に設けられ、前記第1の基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイ装置において、前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、前記内側電極と分離された外側電極と、前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と、

第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項2】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項3】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項4】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項5】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

ディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項6】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項7】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項8】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項9】 第1の基板と、
第2の基板と、
前記第1の基板側に設けられる第1基板側面電極と、
前記第1の基板上に設けられ、前記第1基板側面電極で覆われる第1および第2の電極で、複数の放電セル内で、前記第1基板側面電極を介してプラズマを形成する第1および第2の電極と、
前記第2の基板側に設けられる隔壁とを有するプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置であって、
前記第1および第2の電極は、放電間隙側に配置された内側電極と、
前記内側電極と分離された外側電極と、
前記内側電極と外側電極とを接続する接続電極で構成され、
前記第1の基板と第2の基板とを結ぶ方向から正射影が、前記外側電極と前記内側電極の両方に連続的に繋がらないことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

示す図である。この図30は、図2の中の矢印D30の方
向から見たX電極22、Y電極23、Xバス電極24、
Yバス電極25、および横隔壁34等を示す図である。
前記実施の形態3では、維持放電電極対を縦隔壁31に
対して曲げて接続電極35が縦隔壁31と交差するよう
にしたが、本実施の形態は、図30に示すように、A電
極29は曲げずに、縦隔壁31と横隔壁34を組み合わせ
て、接続電極35が横隔壁34と交差するようにした
ものである。交差部の横隔壁34と縦隔壁31の間の和
を220 μm としたので、維持放電電極対の長手方向の
アライメントのずれは、±90 μm 以下までは許容範囲
となる。また、A電極29は曲げる方法と組み合わせ
てもよい。なお、本実施の形態では内側電極(22、2
3)を平板型としたが、本実施の形態において、前記実
施の形態2で説明したような内側電極構造にすることに
より、効率向上、電流低減が図れることは言うまでもな
い。

[実施の形態5] 図31は、本発明の実施の形態6のプ
ラズマディスプレイ装置のPDPの一放電セルの構造を
示す断面図である。この図31は、図2の中の矢印D2
の方向から見たPDPの断面図である。本実施の形態の
特徴は、内側電極(Y電極)の内側電極23の下方の背
面基板28上に書き込み用丘73を設けたことにある。
この書き込み用丘73は、縦隔壁31あることにある。
4と同様な放電体から形成され、蛍光体32で覆われて
いる。維持放電電極対、横隔壁34の構造は、図1に示
す構造と同じである。主要面所の寸法は、H1=180
 μm 、H2=2 μm 、L1=120 μm 、蛍光体32の厚
さ約15 μm 、背面陽極電極30厚さ約5 μm である。本
実施の形態の構造による実験結果は以下のとおりであ
る。書き込み用丘73は、比誘電率12であるため電場
があまり入り込まない。このため、放電に使用される実
効電圧が通常高さの場合とほとんど同じであり、したが
って、書き込み放電の放電開始電圧は、通常高さの場合
と変わらなかった。また、H1を通常より大きくして放電
高さを高くしたことにより、発光効率が通常高さ140
 μm の場合に比べ約25%向上した。以上のように、縦
隔壁31あるいは横隔壁34の高さを高くし、かつ書
き込み用丘73を設けることにより、書き込み放電の放
電開始電圧を上昇させることなく発光効率を向上させる
ことができた。また、普通通高さを高くした場合、隣
接放電セル間の誘放電が起こりやすくなるが、本実施の
形態の場合には、横隔壁34が存在するために誘放電は
起こらない。なお、本実施の形態では内側電極(22、
23)を平板型としたが、本実施の形態において、前記
実施の形態2で説明したような内側電極構造にすること
により、効率向上、電流低減が図れることは言うまでも
ない。また、本実施の形態において、前記実施の形態1
および実施の形態3から実施の形態5に記載の実施の形
態と組み合わせてもよい。

たX電極22、Y電極23、Xバス電極24、およびY
バス電極25等を示す図である。図34に示すPDP
は、図33に示す横隔壁34の代わりにこれと同じ幅W
L=180 μm の縦隔壁31-2を設けたのが特徴であ
る。縦隔壁31-2は、赤、緑、青用3セルから成る画
素のピッチの倍数である90セル毎に、縦隔壁31間の
幅W11、W12、W13…が同じになるよう配置して
いる。これにより、縦隔壁31の長手方向の前面基板2
1と背面基板28のアライメントのずれが不要になる。また、
幅の広い縦隔壁31-2は90セル毎なので画面の歪度
低下は無視できる。なお、本実施の形態では、縦隔壁3
1間の幅W11、W12、W13…が同じになるよう配
置したが、白色表示色の調整のためにこの幅を色毎に
変えてもよい。また、接続電極35および横隔壁34の
形成ピッチは任意であるが、赤、緑、青用3セルから成
る画素のピッチに合わせて合わせることが望ましい。また、本実
施の形態では内側電極(22、23)を平板型とした
が、本実施の形態において、前記実施の形態2で説明し
たような内側電極構造にすることにより、効率向上、電
流低減が図れることは言うまでもない。また、本実施の
形態は、前記各実施の形態と組み合わせてもよい。

[0035] [実施の形態8] 図35は、本発明の実施
の形態8のプラズマディスプレイ装置のPDPの構造を
示す図である。この図35は、図2の中の矢印D3の方
向から見たX電極22、Y電極23、Xバス電極24、
Yバス電極25、および横隔壁34等を示す図である。
本実施の形態は、内側電極(22、23)、外側電極
(24、25)、および接続電極35の全てが、バス電
極材で形成されているのが特徴である。これにより、透
明電極が不要になり、パネル製造プロセスの簡略化、低
コスト化を図ることができる。寸法は、内側電極(2
2、23)のバス電極材幅Lbは10 μm 、接続電極
35の電極幅Wbは、外側電極(24、25)の電極長
Loutが20 μm である。本実施の形態では、各電極
が、すべて薄電率の良いバス電極材で形成されているた
め、外側電極(24、25)も細く出来、その結果、外
側電極(24、25)と内側電極(22、23)の分離
もし易くなる。本実施の形態において、図9(A)に示
す従来例の電極構造に比べて、電流は20%と大幅に低
減でき、発光効率も30%向上させることができる。こ
れは、内側電極(22、23)の電極間部分が傾斜電極
として働き、電極のない所で放電発光したためと考え
られる。また、本実施の形態は、前記各実施の形態と組
み合わせてもよい。

[0036] [実施の形態9] 図36は、本発明の実施
の形態9のプラズマディスプレイ装置のPDPの一放電
セルの構造を示す断面図である。この図36は、図2の
中の矢印D2の方向から見たPDPの断面図である。本
実施の形態は、画像のコントラストを向上させるため
に、黒い物質から成る黒帯69が、内側電極(22、2

3) から分離された外側電極(24、25)を含む隣接
セルに形成されているのが特徴である。外側電極(24、
25)は、元々放電発光しないため、有効な放電発光を
無駄にせず、コントラスト向上を図ることが出来る。
[0037] 本実施の形態では、前面陽極電極26の厚
み方向の中間に黒帯69が形成されている。これは、黒
帯69に含まれる顔料成分によるバス電極(24、2
5)への悪影響を避けるため、陽極電極一周目塗布後、
黒帯物質を塗付したものである。バス電極(24、2
5)に悪影響を及ぼさない黒帯物質を用いれば、バス電
極(24、25)に接するように黒帯69を配置するこ
とも出来る。

[0038] 図37は、本発明の実施の形態9のプラズ
マディスプレイ装置のPDPの一放電セルの他の例の構
造を示す断面図である。この図37は、図2の中の矢印
D2の方向から見たPDPの断面図である。図37に示
す放電セル構造は、黒帯69の代わりに横隔壁34の上
部70を黒がラスで形成したのが特徴である。これによ
り、黒帯塗付工程を経ることなく、横隔壁34の効率は
黒帯69の効果を同時に得ることができ、図38は、
本発明の実施の形態9のプラズマディスプレイ装置のP
DPの他の例の構造を示す図である。この図38は、図
2の中の矢印D3の方向から見たバス電極22-1、Y電
極23-1、および横隔壁34等を示す図である。図38に示
すPDPの放電セル構造では、維持放電電極対を実施の形
態3で述べたXYYX配列に配置しているため、バス電
極(24、25)の電極長Wbを110 μm と長くし、
Xバス電極(24-0、24-1)間およびYバス電極
(25-1、25-2)間を近接させることができる。
これらのバス電極(24、25)が黒帯69と同様の効
きをするので、黒帯塗付工程を省略できる。さらに、バ
ス電極(24、25)の電極長が長いので抵抗が小さく
なりジュール損失も小さくなる。なお、図38に示す放
電セル構造において、図39に示すように、Xバス電極
24を共通化してもよい。また、本実施の形態では内側
電極(22、23)を平板型としたが、本実施の形態に
おいて、前記実施の形態2で説明したような内側電極構
造にすることにより、効率向上、電流低減が図れること
は言うまでもない。また、本実施の形態は、前記各実施
の形態と組み合わせてもよい。

[0039] [実施の形態10] 図40は、本発明の實
施の形態10のプラズマディスプレイ装置のPDPの一
放電セルの構造を示す断面図である。この図40は、図
2の中の矢印D2の方向から見たPDPの断面図であ
る。本実施の形態は、外側バス電極(24、25)を含
む隣接部に誘電体層の前面隔壁71を形成したのが特徴
である。本実施の形態では、この前面隔壁71の厚さを
30 μm とした。これにより、内側電極(22、23)
からの放電は、厚くなった前面隔壁71で止まる。ま

パネルと従来例 (A) との発光分布を比較したグラフである。

【図10】本発明の実施の形態1のプラズマディスプレイパネルと従来例 (B) との発光分布を比較したグラフである。

【図11】本発明の実施の形態1のプラズマディスプレイパネルと従来例 (B) とのアライメントのずれに対する影響を示すグラフである。

【図12】本発明の実施の形態1のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態1のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図14】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイ装置のプラズマディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図15】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図16】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図17】図16に示す構成のプラズマディスプレイパネルにおいて、発光効率の突起部長寸法を示す図である。

【図18】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図19】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図20】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図21】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図22】本発明の実施の形態2のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図23】本発明の実施の形態3のプラズマディスプレイ装置のプラズマディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図24】図23に示すプラズマディスプレイパネルにおいて前面基板と背面基板のアライメントのずれがある場合を示す図である。

【図25】本発明の実施の形態3のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

【図26】図25に示すプラズマディスプレイパネルにおいて前面基板と背面基板のアライメントのずれがある場合を示す図である。

【図27】本発明の実施の形態3のプラズマディスプレイパネルの他の例の構造を示す図である。

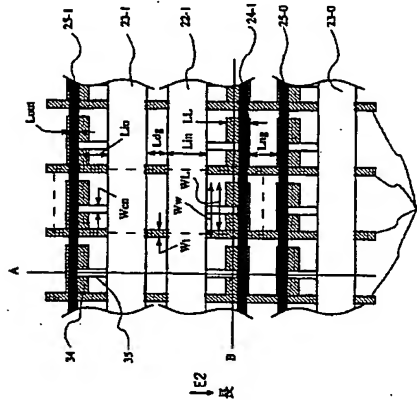
【図28】本発明の実施の形態4のプラズマディスプレイ装置のプラズマディスプレイパネルの構造を示す図である。

放電空間、34…横隔壁、35…接続電極、37…低2次電子放出係数物質、38…突起部長、40…TVフィールド、41…48…サブフィールド、49…予備放電期間、50…書き込み放電期間、51…免光表示期間、60…陰極、61…穴、62…T字の頂、63…T字の根元、64…突起部、65…突起部の根元、66…内側

電極内接続部、67…内側電極内中間部、68…内側バス電極、69…品帯、70…上層、71…前面隔壁、73…書き込み用丘、100…PDP (プラズマディスプレイパネル)、101…駆動回路、102…プラズマディスプレイ装置、103…映像源。

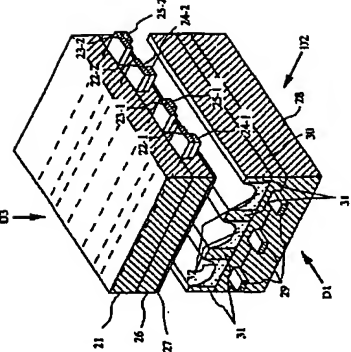
【図1】

図1



【図2】

図2

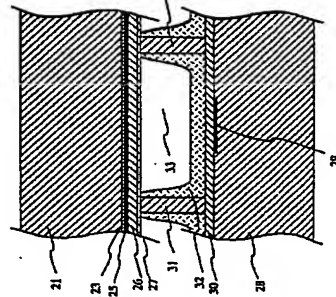


【図3】

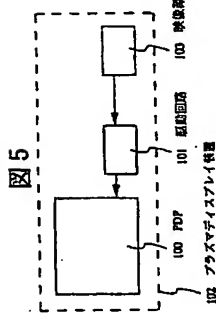
図3

【図4】

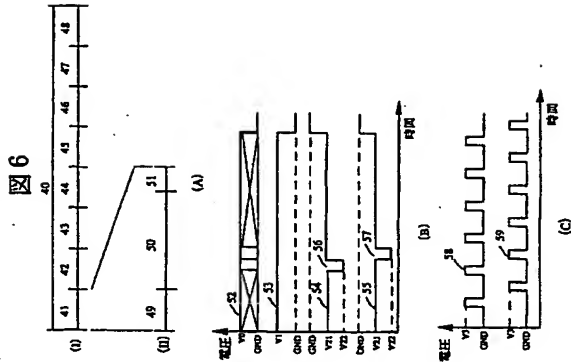
図4



【図5】

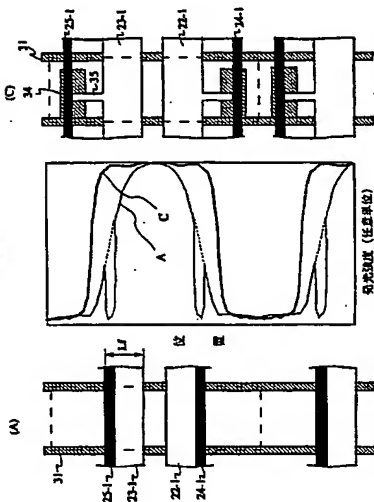


【図6】



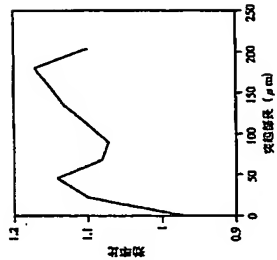
【図9】

図9



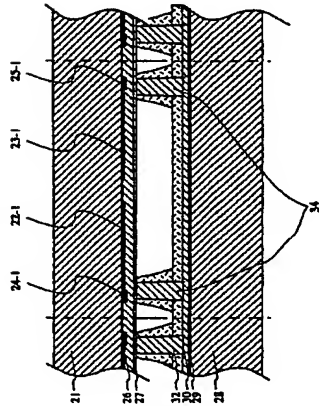
【図17】

図17



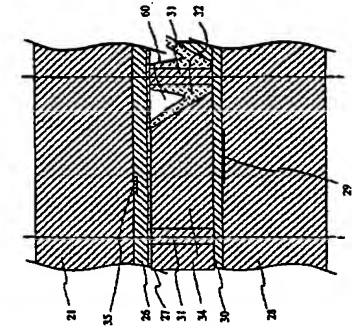
【図7】

図7



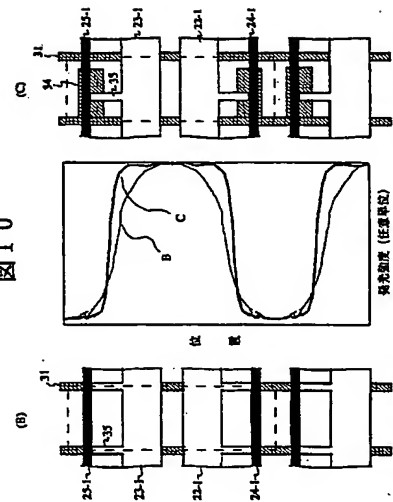
【図8】

図8



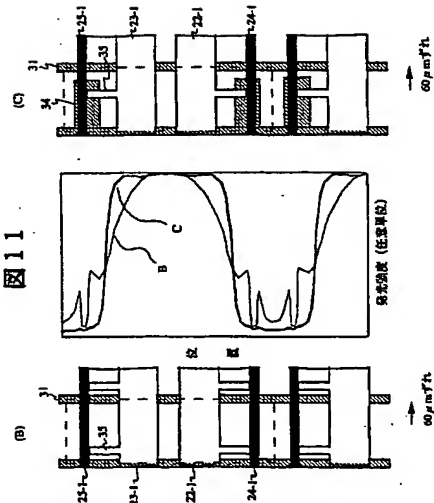
【図10】

図10



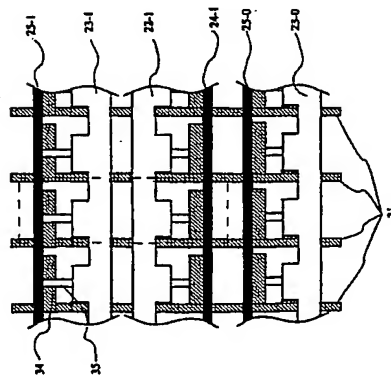
【図11】

図11



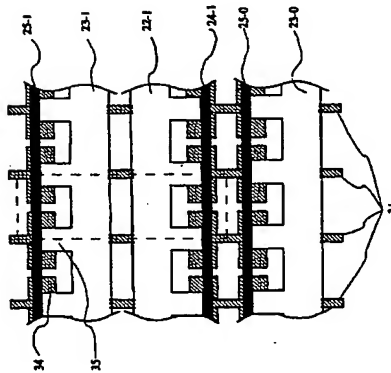
【図12】

図12



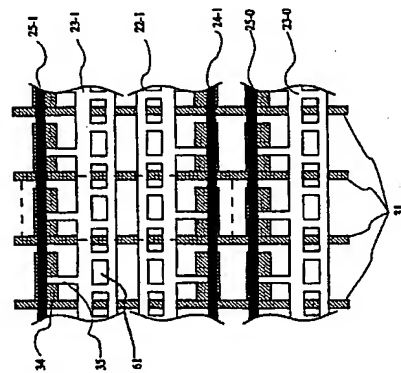
【図13】

図13



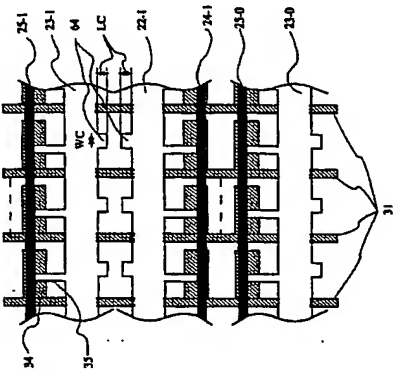
【図14】

図14



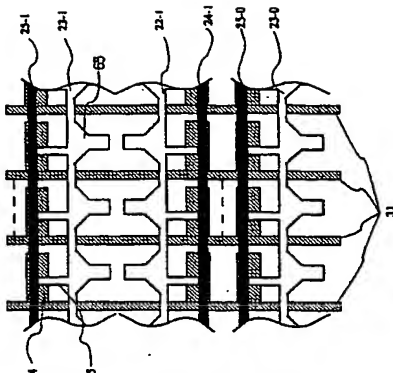
【図16】

図16



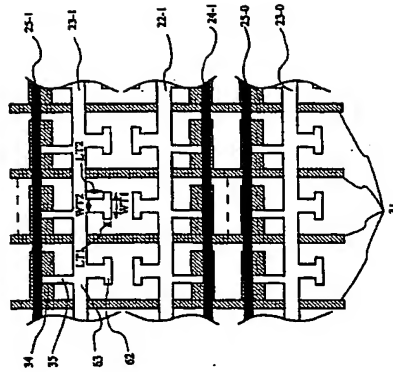
【図18】

図18



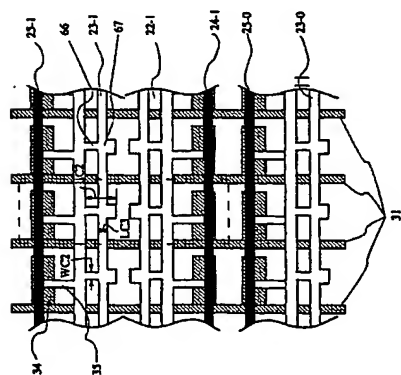
【図15】

図15



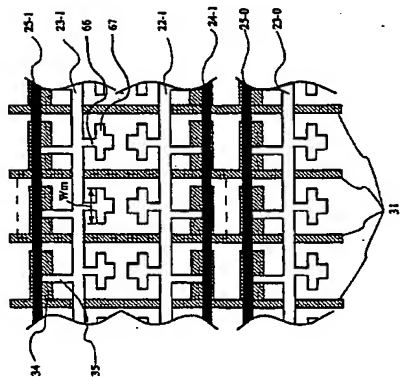
【図19】

図19



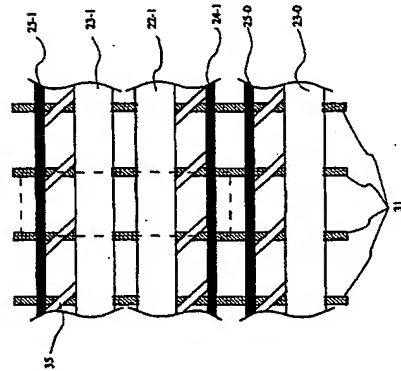
【図20】

図20



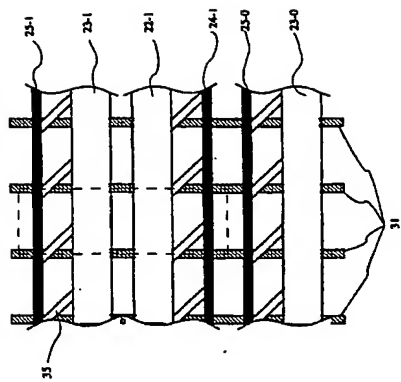
【図23】

図23



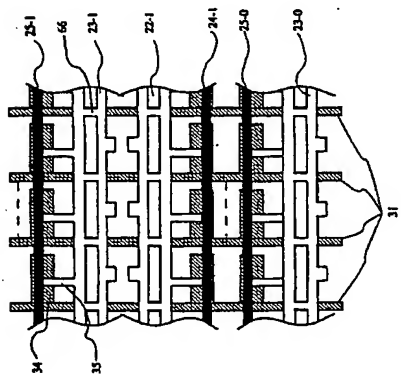
【図24】

図24



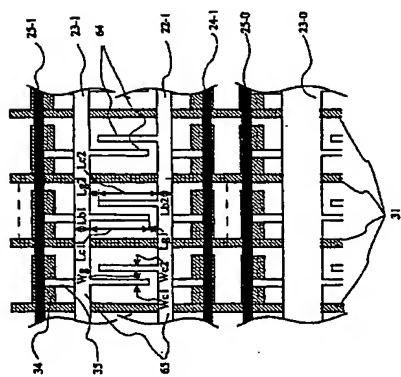
【図21】

図21



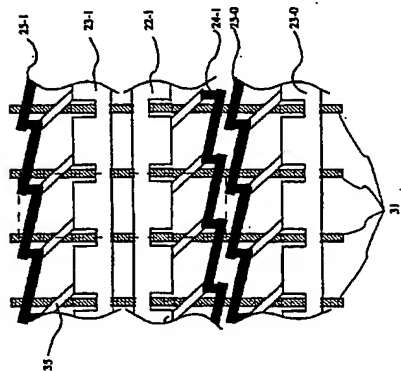
【図22】

図22



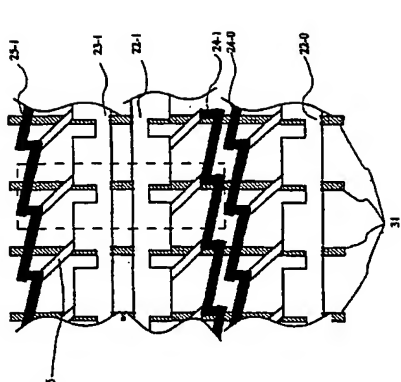
【図25】

図25



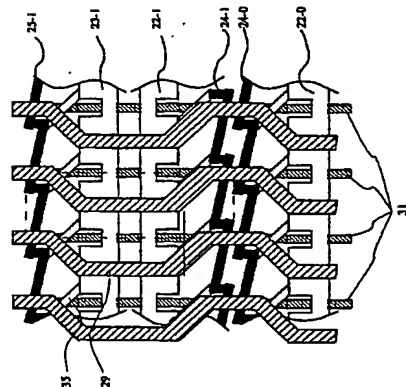
【図26】

図26



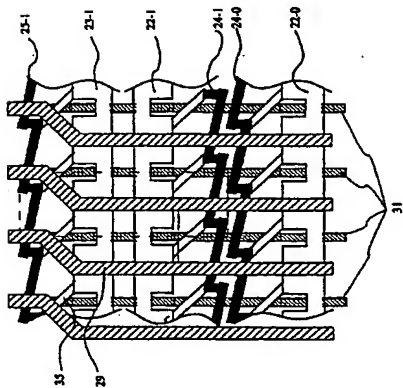
【図27】

図27



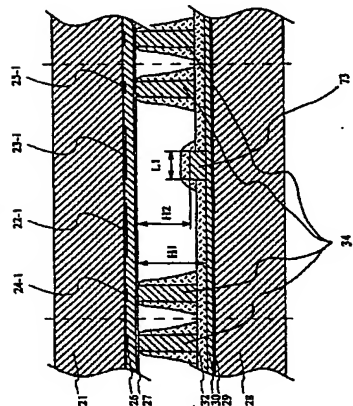
【図28】

図28



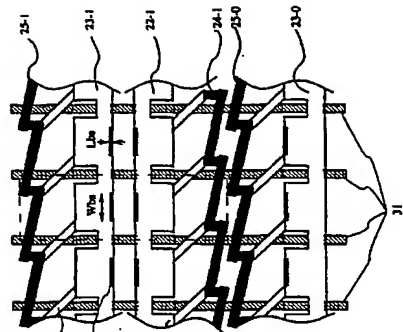
【図31】

図31



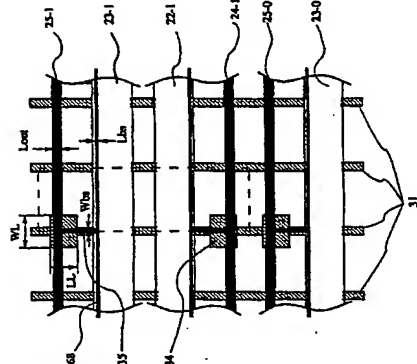
【図32】

図32



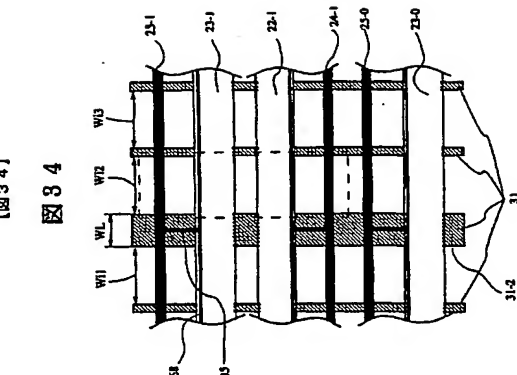
【図33】

図33



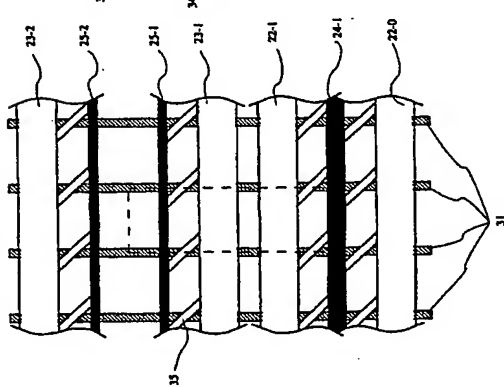
【図34】

図34



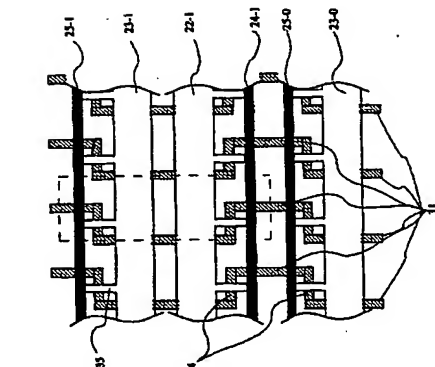
【図29】

図29



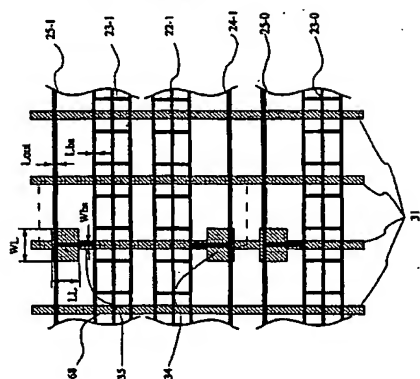
【図30】

図30



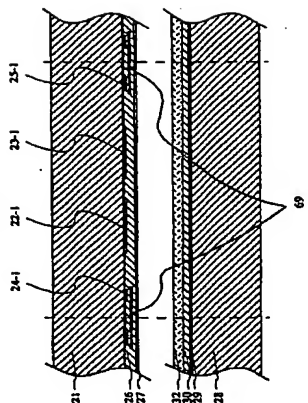
【図35】

図35



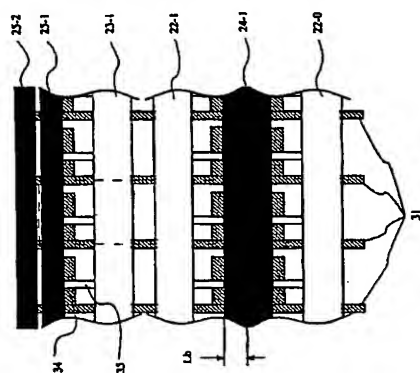
【図36】

図36



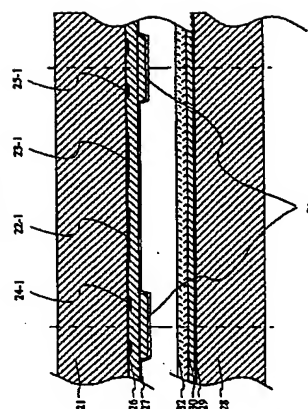
【図39】

図39



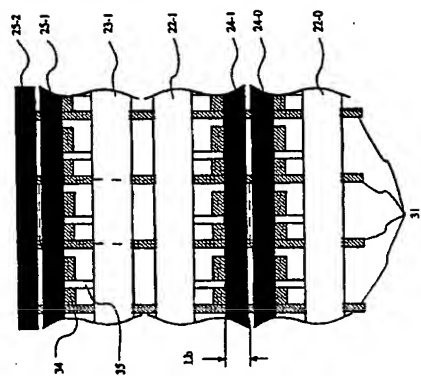
【図40】

図40



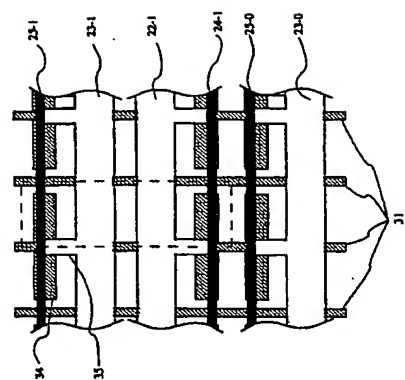
【図38】

図38



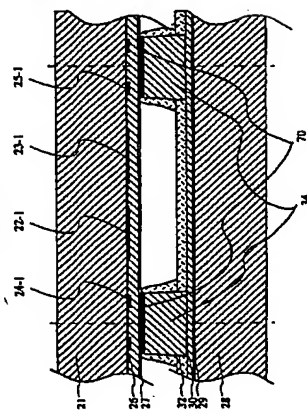
【図42】

図42



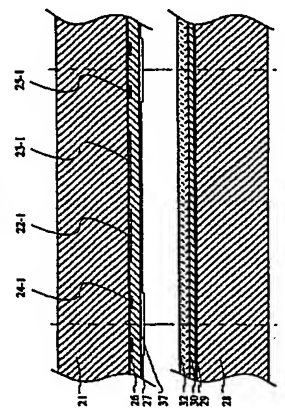
【図37】

図37



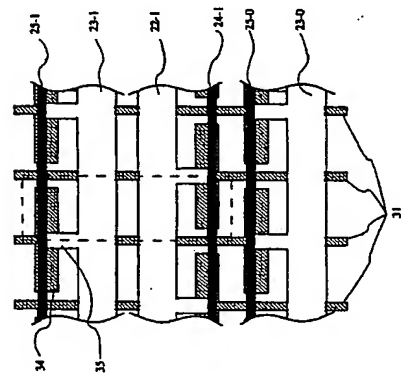
【図41】

図41



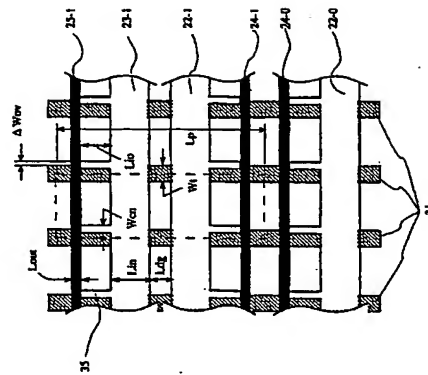
【圖43】

43



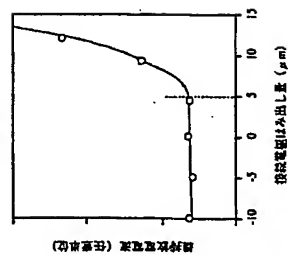
【图44】

444



【图45】

45



フロントページの続き

(72) 免明者 鈴木 敬三

東京都分寺市東恋々窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 免明者 川浪 義実

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 發明者 何希倫

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 發明者 栗田 將之

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内